



Rapport de mission en Equateur

Du 11 au 16 décembre 2000

Franck Rivano

Rapport de mission en Equateur

Du 11 au 16 décembre 2000

Franck Rivano

Sommaire

Avant-propos	1
Remerciements	2
Personnes rencontrées	3
Calendrier de la mission	4
1. Visites de plantations	5
1.1. Plantation de M. Philippe Esquerré :	5
1.2. Plantation de M. Sergio Gándara	7
1.3. Plantation de M. Francisco Guaderas	10
1.4. Plantations de MM José Crespo, Agustin Lopez et Pedro Pinto.	12
1.5. Plantation de « Skinner Comercial, co. »	14
1.6. Hacienda San Agustin :	17
1.7. Plantations de la Société Procaesa	19
1.8. Visite sur la station d' AGICOM	21
2. Conclusion :	23

ANNEXES :

- Annexe 1 : Recommandations de stimulation des clones RRIM 600 Et FX 3864
- Annexe 2 : Control de las enfermedades del panel de Pica
- Annexe 3 : Situation du caoutchouc naturel en Equateur
- Annexe 4 : Convention ASONHEV-CIRAD

Avant-propos

Il y a un an nous avons réalisé une visite en Equateur à la demande de l'association de producteurs de caoutchouc d'Equateur, ASONHEV. Ce premier contact avait permis de prendre connaissance du développement de l'hévéaculture dans ce pays et également de connaître les recherches effectuées par la société AGICOM.

Cette deuxième visite devait à priori se réaliser a mois d'octobre, mais pour diverses raisons elle a dû être repoussée au mois de décembre. D'autre part les objectifs initiaux (voir annexe 4) ont été limités aux suivants :

- visites d'assistance technique sur plantations privées ;
- discussions avec les responsables d'ASONHEV et d'AGICOM sur les possibilités de finaliser cette relation avec le CIRAD-CP, programme Hévéa, par une convention d'assistance technique et d'appui à la recherche.

Remerciements

Je tiens à remercier :

- M. Philippe Esquerré
- M. Sergio Gándara
- M. Francisco Guarderas
- M. José Crespo et M. Augustin Lopez
- M. Isaac Paillacho
- M. Francisco Albuja
- M. Luis Ballesteros
- M. Manuel Remache
- M. Diego Rodriguez

pour l'accueil chaleureux qu'ils m'ont réservé sur leurs plantations pendant cette semaine de mission.

Personnes rencontrées

Sergio Gandara, propriétaire de la plantation « Santa Lucia »
Luis Ballesteros, Directeur Général de PROCAESA
Philippe Esquerré, propriétaire de la plantation « la Emancipada »
Manuel Remache, Directeur Général d'AGICOM
Diego Torres, Ingénieur d'AGICOM
Isaac Paillacho, directeur des plantations de « Skinner Comercial Co. »
José Crespo, propriétaire de la plantation « Carolina »
Agustin Lopez, propriétaire de la plantation « Santa Rita »
Francisco Guarderas, propriétaire de la plantation « rancho Gusarapo »
Francisco Albuja, Directeur de production de INDECAUCHO
Franklin Vizcarra, directeur technique agricole de Procaesa
Lauro Mendoza, chef de la production agricole de la plantation UTASA (Procaesa).
Franco Padilla, responsable des pépinières, des jardins à bois et des plantations immatures à UTASA (Procaesa).

Calendrier de la mission

- *Dimanche 10 décembre :*

Vol Bogota-Quito, arrivée à Quito à 22h55

- *Lundi 12 décembre:*

Déplacement Quito-route d'Esmeralda

Visite de la plantation de M. Philippe Esquerré

- *Mardi 13 décembre:*

Matinée: visite de la plantation de M. Sergio Gandara

Après-midi: visite de la plantation de M. Francisco Guarderas.

- *Mercredi 14 décembre:*

Matinée : visite des plantations de MM. José Crespo et Agustin Lopez.

Après-midi : visite de la plantation La Palma, Skinner Comercial.

- *Jeudi 15 décembre :*

Matinée : visite de la plantation San Agustin, Indecauchos (M. Francisco Albuja)

Après-midi : réunion à Agicom avec les planteurs membres d' ASONHEV

- *Vendredi 16 décembre :*

Visite des plantations de PROCAESA et réunion avec les techniciens.

- *Samedi 17 décembre :*

Matinée : réunion avec le personnel technique d'AGICOM

Après-midi : retour de la station d'Agicom de Santo Domingo à Quito

- *Dimanche 18 décembre :*

8h00-11h : Retour Quito - Bogota

1. Visites de plantations

1.1. Plantation de M. Philippe Esquerré :

La propriété de M. Esquerré est située à deux heures de route au nord ouest de Quito, en direction d'Esmeraldas. D'une surface totale de 55 ha, 27 ha sont pour l'instant plantés en hévéa.

L'altitude est de 380 m, les précipitations annuelles atteignent 3000 mm en moyenne, le rayonnement solaire est seulement de 700 h par an.

La distribution annuelle des pluies est bonne, la saison sèche dure deux mois et se situe entre les mois de juillet et septembre.

La topographie est ondulée (pentes de 15 à 20 %), la plantation est installée en courbes de niveau.

Le couvert forestier a été partiellement ou totalement éliminé, selon les endroits pour laisser place à l'hévéa.

En ce qui concerne les sols, ceux-ci sont francs, bruns, riches en matière organique. Des analyses ont été réalisées sur plusieurs parcelles et les résultats en moyenne sont les suivants :

- pH : 5.6 à 6.10	modérément acide, acceptable
- MO : 5.5%	élevé
- NH ₄ : 19 ppm	moyen
- P : 3 ppm	-
- P ₂ O ₅ : 7 ppm	très faible
- K : 0.082 meq/100 g	très faible
- K ₂ O : 16 ppm	faible

Le planting des hévéas a commencé en février 99 avec 13 ha, et 13 ha nouveaux ont été installés en février 2000.

Le planting s'est fait en sacs, à partir de stumps débourrés à 3 étages, greffés avec le clone RRIM 600. Dix mois après, les plants ont été greffés de couronne avec les clones FX 25 et FX 3864. Cette opération est réalisée par AGICOM, qui envoie une équipe de greffeurs spécialisés et qui garantit aujourd'hui 100% des arbres greffés, après deux ou trois tours de greffage.

La fertilisation réalisée qui a été effectuée depuis l'installation est la suivante:

- 150 g de 18-46-0 à l'installation
- 3 applications de 150 g de 15.15.15 la première année

Cette dose peut être maintenue pendant 5 ans, le but recherché est d'obtenir 50 cm de circonférence à 6 ans, ce qui correspond à un accroissement annuel de 8 cm/an.

La densité de plantation a été modifiée lors de la deuxième tranche, en passant de 450 arbres/ha (3.35 m x 6.75 m) à 510 arbres/ha (2.80 m x 7 m).

L'état sanitaire de la plantation est satisfaisant, la plupart des arbres sont greffés de couronne. En ce qui concerne les jeunes arbres de RRIM 600 qui n'ont pas pu être greffés ou dont la greffe de l'an dernier a échoué, ou bien encore ceux qui ont été remplacés, ceux-ci sont traités tous les 15 jours avec du Benomyl (Benlate), du Mancozeb, ou du Cuprofix (Mancozeb + bouillie bordelaise), en prévision du prochain greffage de couronne.

Nous en profitons pour rappeler qu'il est essentiel de répartir les clones par blocs homogènes bien identifiés dans une plantation, et non pas en mélange. Ceci est valable même lorsqu'on procède à du greffage de couronne, sur un clone de tronc unique. Nous avons en effet constaté que l'architecture, la vigueur et la résistance aux maladies foliaires peuvent être très différentes entre une couronne de FX 3864 et celle de FX 25. Cette dernière est moins vigoureuse que FX 3864, plus basse et plus sensible à *Colletotrichum gloeosporioides*, elle est donc rapidement dominée par FX 3864 dont les arbres croissent plus rapidement et dominent ceux de FX 25 qui sont à terme plus chétifs.

- Concernant les clones qui sont utilisés en Equateur pour le greffage de couronne sur RRIM 600, nous avons observé que FX 3864 et FX 25 étaient les deux clones les plus utilisés ; FX 25 en raison de son architecture équilibrée, son branchement peu volumineux et donc peu sensible à la casse due au vent, par rapport à FX 3864 qui lui est plus vigoureux, et en dépit de sa bonne compatibilité avec RRIM 600, doit faire l'objet de tailles du branchage pour éviter les problèmes de casse. Le phénomène du Niño de 97-98 a détrôné le clone FX 25, celui-ci s'est avéré très sensible à *Colletotrichum gloeosporioides* et n'est plus recommandé. Le même cas de figure s'est produit avec le clone FDR 1059, plus récemment propagé comme clone de couronne, à échelle commerciale, et qui a été ravagé par *Microcyclus ulei* et *Colletotrichum gloeosporioides*. Ce clone a dû être remplacé in extremis par FX 3864 pour sauver certaines plantations. FX 3864 reste seul en liste, relayé parfois par quelques clones comme IAN 873, GU 2252, GU 198, AGICOM 85 (allias FX 3864), FDR 2273.
- Signalons que FX 3864 est un clone sensible à la situation topographique dans laquelle il se trouve ; il faut éviter de le planter en bas-fonds car il s'y montre plus sensible aux attaques de maladies foliaires, particulièrement à *Microcyclus ulei*. En revanche il présente un aspect satisfaisant sur le sommet des collines et sur les plateaux bien ventilés. Il vaut mieux planter IAN 873, en clone de tronc entier ou en couronne, dans les parties basses.
- Il faudrait aussi attacher suffisamment d'importance à ce qui s'est produit lors du dernier phénomène du Niño, à savoir la mise en évidence de certaines résistances qui ne sont pas durables vis à vis de *Microcyclus ulei*. Ceci risque de se reproduire à chaque phénomène du Niño, c'est à dire tous les 12 ou 14 ans. De telles expériences décevantes se sont déjà produites il y a plusieurs années, voire plusieurs décennies au Brésil, en Amazonie et dans l'état de Bahia. *Microcyclus ulei* est capable de développer une nouvelle race pour détruire un clone.

Le greffage de couronne, technique qui est maintenant très bien maîtrisée par le personnel de la société AGICOM, ne nous met donc pas à l'abri de l'apparition de nouvelles races de *Microcyclus ulei*, plus agressives que celles qui existent actuellement sur les plantations équatoriennes, et plus agressives vis à vis des clones sud-américains qui sont cultivés. Les clones qui sont actuellement utilisés comme couronnes n'ont pas été suffisamment étudiés, de manière approfondie face à une gamme de souches de *M. ulei*, permettant de prévoir une résistance ou une tolérance de niveau suffisamment élevé et durable. Le risque de voir se répéter le problème survenu avec le clone FDR 1059 est réel avec d'autres clones. Il en va même pour la sensibilité à l'anthracnose.

Nous avons remarqué dans cette plantation que certains arbres de la forêt sont restés volontairement en place, et les jeunes hévéas sont parfois gênés dans leur développement, faute de lumière. Ceci sera beaucoup plus visible lorsque les hévéas auront deux ou trois ans de plus. Il sera alors très difficile d'intervenir sans risquer de provoquer des dégâts irréversibles sur la plantation. L'abattage de ces arbres parfois très hauts et volumineux est quasiment impossible, l'empoisonnement sur pied n'est pas non plus aisé et représente un danger pour les personnes oeuvrant sur la plantation.

En dehors de ce problème la plantation a un bel aspect et paraît homogène, les hévéas sont sains et vigoureux. Il ne faudrait pas poursuivre ce système de plantation en laissant des arbres de la forêt en place.

Conclusions de cette visite et recommandations:

- Poursuivre le planting en courbes de niveau,
- Eliminer tous les arbres de forêt avant d'installer les hévéas,
- Fertiliser les hévéas pendant 5 ans ou jusqu'à l'ouverture,
- Planter du *Pueraria* dans les interlignes, et assurer un bon entretien des lignes pour éviter la concurrence pour l'eau et les éléments minéraux,
- Obtenir que 100% des plants soient greffés de couronne,
- Planter des blocs monoclonaux bien identifiés,
- Faire des mesures de circonférence un fois par an sur un centaine d'arbres par blocs homogènes, monoclonaux et de même âge.

1.2. Plantation de M. Sergio Gándara

- Finca Santa Lucia (30 Ha):

Nous avons visité l'an dernier cette plantation de 1992 et 1993, qui est en production depuis juin 1998, mais dont certains arbres avaient été suspendus de saignée car il n'avaient pas atteint la taille de 50 cm de circonférence à 1 m du sol. M. Gandara après sa visite au Guatemala, a été le premier à se lancer dans l'utilisation de la technique de la stimulation à l'éthrel, motivé par le besoin de réduire la fréquence de saignée de d/2 à d/3.

Cette plantation est constituée de RRIM 600 greffé avec des couronnes de FX 3864, et de FX 3864 entier.

La défoliation naturelle s'est produite cette année en juillet et la refoliation a été complète, sauf pour les arbres de RRIM 600 qui n'ont pas été greffés de couronne, ceci est particulièrement visible dans les bas fonds.

Le système d'exploitation fut S/2 d/2 jusqu'en novembre 1999, puis jusqu'à maintenant:

- pour RRIM 600: S/2 d/3 stimulé 4 fois par an à 2.5% d'Etephon, en appliquant 0.7 cc de solution stimulante par arbre à chaque stimulation.
- Pour FX 3864, même système mais le nombre de stimulations a été de 8 stimulations par an.

Nous n'avons pas pu comparer les résultats de production sur un an entre le système en d/2 et celui en d/3, ce qui est un peu dommage. Nous avons seulement comparé les chiffres de production exprimés en kg de latex, du mois de mars 99 et du mois de mars 2000, d'une part de saignée de 850 arbres:

	S/2 d/2 mars 99	S/2 d/3 mars 2000
RRIM 600	50 kg	00 kg
FX 3864	27 kg	5 kg

Ces résultats sont très encourageants mais trop partiels ; ils doivent absolument être confirmés par les chiffres de l'année entière afin de ne pas tirer de conclusion hâtive. Signalons que le DRC du latex l'an dernier était de 23% donc faible et ceci pourrait paraître préoccupant (bien qu'en première année de saignée le DRC est souvent inférieur à 30%); le passage au système en d/3 semble avoir favorisé une remontée du DRC à 32%.

Des cas d'arbres présentant une encoche sèche, accompagnée ou non de Brown Bast, étaient remarqués sur la plantation de RRIM 600 saignée en d/2. Il semblerait que ce problème soit en nette régression depuis le passage en D/3, ce qui serait tout à fait normal et bon signe.

En ce qui concerne le contrôle des maladies de panneau, l'application de produits fongicides se fait tous les 15 jours, mais il y a lieu en saison humide d'augmenter cette fréquence à un traitement par semaine (voir annexe 2).

On retrouve sur la plantation de FX 3864 les caractéristiques propres à ce clone à savoir sa grande homogénéité, sa vigueur, et sa tolérance à *Microcyclus ulei*, qui est affaiblie dans les bas fonds, d'où une densité de feuilles moindre dans cette situation, alors qu'il est très beau en sommet de colline.

Nous avons visité une parcelle du clone FX 1042, appartenant à l'espèce *brasiliensis* (F 1425 x PB 186), dont le feuillage est très vert, le branchement équilibré, l'arbre est vigoureux mais le tronc est un peu déformé, ce qui peut rendre difficile la saignée. Ce clone est donné comme bon producteur sur les essais d'AGICOM. Ici il n'est pas entré encore en production.

Recommandations sur cette plantation :

- Tenir un registre journalier des données de production, clone par clone, bloc par bloc de manière à pouvoir suivre le comportement des clones à échelle commerciale ;
- Réaliser un inventaire semestriel des arbres en saignée, des arbres suspendus pour encoche sèche ;
- Pour les arbres qu'il reste à ouvrir, l'ouverture se fera à 1.30 m en d/3, au mois le plus sec c'est à dire en novembre de telle sorte que la première stimulation puisse se faire au début de la saison des pluies;
- En ce qui concerne la stimulation de RRIM 600 et de FX 3864 en D/3, il est conseillé de rester prudent avec la stimulation et de se reporter aux recommandations générales en fin de rapport (annexe 1);
- Pour le balancement des panneaux, celui-ci est de nos jours controversé et n'est pas à priori obligatoire pour tous les clones, des recherches sont en cours sur RRIM 600 pour comparer les avantages et les inconvénients entre un système avec balancement et un système sans balancement. On peut par conséquent recommander de poursuivre l'exploitation en d/3 sans changer de panneau chaque année, mais il faudra être vigilant au niveau de l'encoche de saignée et ne pas hésiter à alterner si une fatigue du panneau est suspectée (taux d'encoches sèches, partielle ou totale).

● Plantation « Hevea » :

Cette plantation fait aussi 30 ha et a été installée en 1995. La densité de plantation est de 445 arbres/ha. Au niveau de la composition clonale, elle est constituée de :

- RRIM 600 sur 13 ha, greffé surtout avec FX 3864 et aussi FX 25 ;
- FX 3864 entier sur 17 ha.

Le planting a été effectué avec des stumps achetés à AGICOM et greffés de RRIM 600, mis en sacs et élevés ainsi jusqu'à 3 étages foliaires, avant plantation. Le greffage de couronne s'est fait en champ 10 mois à un an plus tard. L'état sanitaire du feuillage est très satisfaisant.

Sachant que cette plantation a atteint 6 ans, nous avons procédé à une mesure de la circonférence des arbres, à 1 m du sol, sur un échantillon de 50 arbres pris dans chaque bloc monoclonal, sur des lignes sélectionnées au hasard.

Matériel végétal	Circonférence Moyenne en cm	Nb d'arbres /50 Circ. \geq 48 cm	% d'arbres dont circonf. \geq 48 cm	Ouverture en 2001
RRIM 600 tronc + couronne de FX 3864	46.4	22	44%	possible
RRIM 600 tronc + couronne de FX 25	41.4	12	24%	Non
FX 3864 entier	48.6	28	56%	Oui

Cette mesure très rapide nous permet de faire les remarques suivantes :

- FX 3864 entier est celui qui croît le plus vite et qui est le plus homogène, il est ouvrable à 6 ans;
- RRIM 600 greffé avec FX 3864 est presque aussi vigoureux que FX 3864 entier, ce qui démontre la bonne compatibilité tronc-couronne entre ces deux clones, le léger retard est imputable à l'opération du greffage de couronne;
- FX 25 greffé sur RRIM 600, du fait de son développement naturel plus lent et de sa sensibilité marquée à *Colletotrichum gloeosporioides* pendant le dernier phénomène du niño, accuse un retard de croissance sensible et perd un an pour l'ouverture.

Recommandations pour cette plantation :

- Continuer ce genre de relevé de croissance sur au moins 100 arbres sélectionnés au hasard, une fois par an pendant la phase immature et avant l'ouverture, car il permet de suivre l'accroissement de circonférence des arbres et de prendre une décision objective pour la mise en saignée;
- Saigner en D/3 dès l'ouverture, en stimulant à l'éthrel comme indiqué en annexe 1.

1.3. Plantation de M.Francisco Guaderas

La finca située à quelques kilomètres de l'agglomération la Concordia, porte le nom de « Rancho Gusarapo ». D'une surface totale de 110 ha, le propriétaire y a planté de l'hévéa (20 ha), du palmier à huile (28 ha), du « palmito » (25 ha) et du poivre (1 ha).

La plantation d'hévéas couvre actuellement 20 has, d'âge variant de 2 à 8 ans. Il faut savoir aussi que 28 ha de plantations immatures ont été éliminées il y a deux ans en raison des attaques de *Microcyclus ulei* sur du matériel qui n'avait pas été greffé de couronne à 100%, l'hétérogénéité était telle que le propriétaire déçu a préféré abattre cette plantation.

Les arbres ont été ouverts en avril 2000, le système de saignée est d/2 6d/7, la récolte se fait en fond de tasse. Les productions sont enregistrées chaque jour sur chaque part de saignée.

Entre avril et septembre la production de 536 arbres de FX 3864 entier a été de 1252 kg de caoutchouc frais. La densité d'arbres plantés à l'ha est de 450 arbres, mais il n'a pas été possible de connaître le % d'arbres saignés à l'hectare pour ramener cette production à l'ha. Si l'on calcule la production à l'arbre on obtient, avec un DRC maximum de 50%, une production de 1.16 kg/arbre pour 6 mois d'exploitation, ce qui est satisfaisant en première année d'exploitation.

Une petite parcelle de RRIM 600 greffé de couronne avec FX 3864, et qui compte 194 arbres, est saignée en d/2 depuis mars 2000. L'examen des chiffres de production en première approximation laisse apparaître une production deux fois supérieure à celle de FX 3864 entier. Le greffage de couronne serait donc rentable dans les conditions de l'Equateur à condition que celui-ci soit réalisé avec succès sur 100% des arbres. Cependant l'entrée en production peut être retardée d'un à deux ans en raison du greffage de couronne.

En ce qui concerne la période de défoliation-refoliation, celle-ci se produit entre le 15 juin et fin juillet. Cette année la refoliation s'est produite dans de bonnes conditions et l'état du feuillage est sain.

Des cas de nécrose d'écorce ont été observés, surtout sur RRIM 600: 16 arbres sur 194 (8%), contre 3 arbres sur 688 (0.4%) pour FX 3864. A priori le système d/2 ne convient pas au RRIM 600 dans les conditions de cette exploitation, car le taux d'encoche sèche, avec nécrose ou avec Brown Bast, est trop élevé. Il convient de passer à un système de saignée moins intensif, en d/3 avec deux à trois stimulations par an.

Des traitements fongicides sont effectués tous les 15 jours, en alternant du Vitavax (carboxin + Captan), du Benlate et du Ridomil, après grattage de l'écorce malade, pour récupérer les arbres ainsi affectés par la nécrose d'écorce. Il est probable que dans la plupart des cas on observe une récurrence de la maladie, car une fatigue du panneau de saignée peut se traduire par une encoche sèche partielle, accompagnée ou non de nécrose, laquelle peut en fait cacher un syndrome beaucoup plus grave qui se généralise et qui est irréversible: le Brown Bast. Dans ce cas il ne reste plus qu'à saigner ces arbres là où c'est encore possible, avant de les suspendre définitivement. Quoiqu'il en soit, lorsque l'encoche présente des signes de fatigue (arrêt partiel d'écoulement) il faut suspendre l'arbre et le laisser reposer pendant quelques mois. Si on continue à saigner cet arbre fatigué physiologiquement, on aboutit à une encoche sèche totale, avec des symptômes de nécrose et même de Brown Bast.

Nous avons visité une plantation de 3 ha, plantée en décembre 98, de RRIM 600 greffé de couronne avec FX 25, 97% sont ainsi greffés; la densité est de 450 arbres/ha. Cette plantation est homogène et il y a du Pueraria dans les interlignes, mais il faudrait insister sur la fertilisation pendant les 3 années à venir, pour ne pas prendre du retard sur la croissance des arbres car FX 25 n'est pas aussi vigoureux que FX 3864 comme nous l'avons vu sur la finca de M. Gandara. Par exemple, on peut appliquer 2 fois 150 g de 3x15 en 3^{ème} année, et 2 fois 200 g en 4^{ème} et 5^{ème} année.

Une parcelle de FX 3864 de 1995 est prête à être saignée à 6 ans, 3000 arbres sont tracés pour l'ouverture; on recommande d'ouvrir l'encoche à 1.30 m du sol et de saigner en D/3 6d/7, stimulé à l'éthrel 2.5%, 6 fois/an.

Recommandations pour cette plantation :

- Ne pas continuer à saigner en d/2, car ce système -obsolète- consomme beaucoup d'écorce et est coûteux en main d'œuvre, il favorise l'apparition d'encoches sèches de type irréversible, et l'apparition de maladies cryptogamiques sur le panneau de saignée. Préférer un système en d/3 (3 parts de saignée, chaque arbre est saigné deux fois par semaine) avec une stimulation raisonnée (0.7cc par arbre de produit stimulant dilué à 2.5%, 3 à 6 stimulations par an suivant le clone : voir annexe1).
- L'utilisation d'un produit stimulant tel que le « Cerone 720 » concentré à 720 g/l est délicate, voire dangereuse, car il faut ramener la concentration de la solution finale à 2.5%, dilution qui n'est pas facile à réaliser pour de petites quantités de solution stimulante à appliquer sur une finca de taille réduite. Nous recommandons des produits moins concentrés, à 10% par exemple, à condition toutefois que ce type de présentation existe sur le marché local.
- Faire un inventaire tous les 6 mois des arbres présentant de l'encoche sèche, partielle ou totale : ne pas laisser que ce taux dépasse 1% par an.
- Fertiliser les jeunes plantations de 0 à 5 ans, et contrôler les mauvaises herbes ou le Pueraria sur la ligne. Faire un relevé de circonférence sur 100 arbres, à 1m du sol, une fois par an pour contrôler la croissance des arbres.

1.4. Plantations de MM José Crespo, Agustin Lopez et Pedro Pinto.

- La première plantation visitée s'appelle « finca Carolina », située à 10' de La Concordia, au Km 32 via Plan Piloto. Au total 47 ha sont plantés en hévéas, dont 30 ha plantés en 95 et 17 ha plantés en 98.

- Sur la plantation de 1998, qui a presque 3 ans, un lot de 10 ha est en cours de greffage car environ 20 % des arbres de RRIM 600 ne sont pas greffés de couronne, soit 900 arbres. En plus de cela, 1000 plants du clone GU 198 ont été replantés cette année, ce qui contribue à augmenter l'hétérogénéité de la plantation. On peut en déduire que 60 % seulement des arbres sont greffés avec des couronnes résistantes, mais celles-ci proviennent de clones différents.

La plantation est donc très hétérogène; d'autre part l'entretien des lignes est très insuffisant : le Pueraria s'enroule autour des arbres et une graminée très agressive (nommée ici « la Saboya ») envahit les lignes d'hévéas.

Le pourcentage élevé d'arbres de RRIM 600, non greffés de couronne résistantes, a contribué à multiplier l'inoculum de *Microcyclus ulei*, et l'état sanitaire de la plantation est déplorable, suite au phénomène du Niño.

Il faudrait pour récupérer cette plantation réussir à obtenir 100% des arbres greffés de couronne, mais on ne pourra pas rattraper l'hétérogénéité due à la différence d'âge des arbres, où trois niveaux seront présents. Un relevé de circonférence est

nécessaire chaque année, le nettoyage des lignes est primordial, de même que la fertilisation.

- Une deuxième parcelle de 1995, du clone FX 3864 entier, sur une surface de 5 ha a été visitée. Nous avons mesuré la circonférence de 50 arbres, sur des lignes prises au hasard et avons obtenu les résultats suivants :

- . Moyenne de circonférence : 48.5 cm
- . 52 % des arbres ont une circonférence \geq 48 cm.

Nous pouvons donc recommander l'ouverture des arbres pour la saignée à partir de janvier 2001 sur cette parcelle. Il est aussi conseillé d'éliminer les arbres dont la circonférence est inférieure à 25 cm car ces arbres (non greffés et sensibles à *Microcyclus ulei*, ou replantés tardivement) n'atteindront jamais la taille pour être saignés.

La saignée se fera d'entrée en d/3, stimulée 6 fois/an entre décembre et juin (voir annexe 1). La hauteur d'ouverture de l'encoche de saignée se situera à 1.30 m du sol.

- Le troisième arrêt, sur une parcelle de FX 3864 de 1995, est plus décevant : la plantation est très hétérogène, on soupçonne 40 % d'arbres greffés seulement mais cela reste à confirmer par un examen plus minutieux des greffes et des couronnes; la densité de feuilles sur les arbres est très faible (50% au maximum), les maladies foliaires dues à *Microcyclus ulei* et *Colletotrichum gloeosporioides* (anthracnose) sont bien visibles sur les limbes. On ne peut qu'éprouver un sentiment de tristesse en voyant une telle plantation, qui heureusement n'est pas le reflet de la plupart des plantations en Equateur. On réalise les conséquences d'un mauvais greffage de couronne, mal suivi et surtout mal conclu. Le phénomène du Niño, lorsqu'il s'abat sur ces plantations, cause de réels ravages comme on a pu le constater à l'occasion de cette visite.

Nous conseillons de faire un inventaire des arbres greffés avec un technicien d'AGICOM, avant de prendre une décision quant au devenir de cette parcelle de 3 ha.

- Nous nous sommes rendus ensuite sur la finca « Santa Rita » :

Il y a ici 8 ha d'hévéas plantés en 1996, les clones présents sont FX 3864 entier, RRIM 600 greffé de couronne avec FX 3864 et FX 25.

L'aspect sanitaire de FX 3864 est très satisfaisant, ce clone a refolié cette année dans de bonnes conditions.

Un cas curieux de mauvais développement est observé sur une extrémité de la plantation : 70 plantes ont une croissance réduite, les arbres sont chétifs et mal formés. Il serait utile de faire un trou de 1m à 1.5 m de profondeur pour observer les propriétés physiques du sol ainsi que les horizons profonds. Une analyse chimique du sol à cet endroit apportera certainement une explication à ce faible développement.

Si la qualité du sol n'est pas en cause après ces analyses, il serait alors possible de replanter avec des stumps de IAN 873, par exemple.

Sur une autre partie de la plantation greffée avec FX 25, on a pu remarquer que l'homogénéité des arbres était interrompue sur la même ligne par une série d'arbres

qui sont chétifs et malades, ce qui est surprenant. On pourrait expliquer ce phénomène de plusieurs façons :

- Soit il s'agit d'un autre clone inconnu qui a été greffé à cet endroit de la ligne (problème de conformité clonale);
- Soit les greffes n'ont pas pris sur cette série d'arbres (pluie, qualité du bois de greffe, fin de journée).

Il faudrait regreffer ces 3 lignes sans tarder avec FX 3864 pour rattraper le temps perdu, ou replanter directement des stumps de FX 3864 entier.

1.5. Plantation de « Skinner Comercial, co. »

Le propriétaire de l' « Hacienda La Palma » est M. Eduardo Granda G. La visite a été dirigée par M. Isaac Paillacho, directeur de la plantation.

Nous nous trouvons près de Santo Domingo de Los Colorados, à 319 m d'altitude.

Cette exploitation se consacre surtout au palmier à huile : 1654 ha y sont plantés. L'hévéa est nouveau et représente 165 ha, plantés en 1998.

La plantation est divisée en trois sections réparties de la façon suivante :

Sections et clones	Nombre de plantes	Ha
<u>Lot M :</u>		
RRIM 600	12 191	27
FX 3864	5 884	13.2
<u>Lot 21:</u>		
FX 3864	7 050	15.6
RRIM 600	12 154	27
IAN 873	2 229	5
FX 1042	2 240	5
GU 198	2 060	4.6
?	2 241	5
<u>Lot U2C :</u>		
FX 3864	6 299	14
RRIM 600	21 945	48.8
Total	74 293	165.2

Nous constatons que la plantation est essentiellement composée de RRIM 600 (greffé de couronne) et de FX 3864 entier.

Les clones de couronne greffés sur RRIM 600 sont : FX 25, FDR 2263, IAN 873, FX 3864.

A signaler le clone FDR 1059 qui était greffé sur RRIM 600 et qui a été ravagé par l'antracnose et le *Microcyclus* pendant le dernier phénomène du Niño. Il a dû être remplacé et donc sur-greffé par FX 3864.

La densité de plantation est de 6.70 x 3.35 m, soit 445 arbres/ha.

La fertilisation qui a été appliquée est la suivante:

- au planting (01/98) : 50 g de 18.46.0, 5 g de « sulfomag ».
- à 6 mois : 43 g de 18.46.0 + 25 g de nitrate d'ammoniaque + 34 g de « sulfomag ».
- En février 2000 : 250 g de 3 x 15.

Dans le lot M, nous avons pu apprécier l'homogénéité de la plantation, et l'état sanitaire très satisfaisant. L'entretien du *Pueraria* sur les lignes se fait manuellement ; la plantation a maintenant 3 ans et il tout à fait possible de recourir à l'utilisation d'herbicides tels que le Glyphosate pour contrôler de manière efficace le *Pueraria* (dose : 125 cc de Round-up/ 20l).

Un problème de maladie du collet et des racines, a été observé et traité avec succès (au Ridomil, Vitavax et Aliette). Ces sols ont de bonnes caractéristiques de texture, et leur drainage est bon. On peut s'étonner de voir que les plants ont été enterrés trop profondément puisque la greffe se situe à 15 cm au-dessous du niveau du sol, une cuvette a été volontairement aménagée pour recueillir et retenir l'eau de pluie. Cette pratique inhabituelle n'est pas du tout recommandée, car elle favorise justement l'accumulation d'humidité au niveau du collet de la plante, ceci est amplifié par l'envahissement du *Pueraria* au pied de l'arbre qui entretient une atmosphère très humide au contact de la plante, propice au développement de maladies fongiques. Il semblerait, d'après M. Carlos Cadena, responsable de la plantation d'hévéa, que des cas de *Fomes* (*Rigidoporus lignosus*) aient été observés et traités avec succès (avec un mélange de Calixin + Aliette). Au total il y a eu 3% de mortalité sur toute la plantation, ce qui n'est pas catastrophique, mais il faut rester très vigilant en ce qui concerne les maladies de racines et faire des rondes régulières pour leur détection précoce.

En ce qui concerne la taille des arbres de FX 3864, celle-ci est en effet recommandée pour alléger et équilibrer les couronnes de FX 3864 car ce clone a tendance à développer un branchement trop fourni et trop lourd, surtout lorsque 5 branches ou plus partent du même point de l'axe principal. Cette taille doit se faire entre 3 et 4 ans, jamais après 5 ans. Nous remarquons l'aspect très homogène et vigoureux du clone FX 3864.

Dans le lot 21, on trouve à l'échelle expérimentale une parcelle de 5 ha de FX 1042, clone déjà bien connu par AGICOM qui annonce des productions de 2 tonnes/ha. Il présente en effet un bel aspect en plantation monoclonale.

On a pu aussi observer le clone FDR 2273, utilisé comme couronne et très prometteur d'après AGICOM, en raison de sa résistance aux maladies de feuilles et de son architecture. On peut toutefois remarquer que les branches forment un angle assez ouvert par rapport au tronc, ce qui lui donne une forme un peu irrégulière.

On retrouve ici la couronne homogène mais moins vigoureuse, de FX 25.

Ci-dessous nous ont été communiqués des résultats de mesure de circonférence à 2 ans :

FX25/RRIM 600 :	14.95 cm
FDR 1059/RRIM600 :	12.25 cm
FX 1042 :	14.66 cm
FDR 2273/« Clase 2 » :	11.68 cm
IAN 873 :	16.60 cm
GU 198 :	18.27 cm
FX 3864 :	15.98 cm
FDR 2273/RRIM600 :	10.97 cm

Nous voyons que GU 198, IAN 873 et FX 3864 sont les plus avantageés en croissance en raison notamment du fait que ce sont des clones entiers.

GU 198 présente des écoulements de latex au niveau de la bifurcation des branches, ce qui nécessite un traitement fongicide au Ridomil ou au Cuprofix (Mancozeb + Bouillie bordelaise), pour éviter un die-back dû à des champignons opportunistes comme *Botryodiplodia* sp.

A noter que IAN 873 utilisé comme couronne sur RRIM 600, est très homogène et d'une vigueur remarquable, supérieure à celle de FX 25; cette association tronc-couronne est très viable et devrait être plus souvent utilisée à échelle commerciale.

Recommandations pour cette plantation:

- Poursuivre l'entretien de la plantation en utilisant des herbicides pour le contrôle du Pueraria.
- Effectuer des rondes phytosanitaires pour détecter d'éventuels problèmes de maladies racinaires.
- Tailler à temps les branches surnuméraires de FX 3864, pour éviter des problèmes de casse par la suite.
- Ne plus planter à l'avenir avec la technique « en cuvette » c'est à dire en enterrant la greffe. Laisser la greffe apparente, et le sol bien aplani au niveau du trou de plantation.
- Continuer à effectuer des mesures annuelles de croissance, réaliser des observations relatives à la phénologie, à la résistance aux maladies, et aux caractéristiques agronomiques générales des différents clones.
- Très belle plantation, très réussie pour une première expérience hévéa de la part de grands palmiculteurs. Le sol, la topographie et le climat se prêtent très bien à l'hévéaculture, alors que cette région est un peu marginale pour le palmier à huile, le potentiel de cette plantation promet d'être très bon. En conséquence on peut féliciter le propriétaire de cette initiative courageuse, et les responsables de terrain d'avoir réussi cette plantation.

1.6. Hacienda San Agustin :

La plantation appartient à la compagnie Indecauchó, dont le directeur des opérations est M. Francisco Albuja, et le directeur général M. Andrés Moreno. La visite était dirigée par M. Albuja.

L'hacienda doit être consacrée exclusivement à l'hévéa, 90 ha sont déjà plantés.

Les caractéristiques climatiques et physiques sont les mêmes que celles de la station d'AGICOM qui est très proche de cette plantation.

- La première partie comprend 60 ha plantés entre 1995 et 1997 ; 70 % de la plantation est constituée de RRIM 600 greffé de couronne avec FX 3864 surtout, 30% est formé de FX 3864 entier.

La saignée a commencé en septembre 2000 sur un nombre d'arbres encore restreint, mais M. Albuja souhaitait démarrer au plus tôt pour découvrir le travail de la saignée.

- La première plantation visitée, « la casa », est plantée avec le clone RRIM 600 greffé de couronne avec FX 3864. La plante de couverture est de l'*arachis pintoï*. Le système de saignée est S/2 d/2, l'ouverture de l'encoche s'est faite à 1.50 m du sol. Les traitements de panneau contre les maladies cryptogamiques sont réalisés tous les 15 jours, en utilisant du Vitavax (Carboxim 20% + Captan 20%), de l'Aliette (Fosetil-Al) et du Bavistin (Carbendazim). La présence de *Phytophthora* et de *Ceratocystis* nous amène à penser que la fréquence d'application doit être augmentée à un traitement par semaine, en alternant les produits.

La consommation d'écorce est de 2.5 cm par mois, soit 30 cm par an. La part de saignée est de 780 arbres, la récolte se fait en fond de tasse. La profondeur de saignée paraît insuffisante, celle-ci doit être comprise entre 0.5 mm et 1mm du cambium.

Nous recommandons de ne pas poursuivre la saignée en D/2, et d'ouvrir les prochains arbres à 1.30 m pour adopter le système en D/3, stimulé 3 fois pour RRIM 600, 2.5% d'ethephon et 0.7 g de solution stimulante par arbre et par application (voir annexe 1).

La consommation d'écorce avec ce système sera diminuée à 15-16 cm par an ce qui représente une économie sensible du « capital écorce », qu'il faut savoir préserver pendant toute la vie de la plantation.

On peut aussi conseiller de marquer 100 arbres dans chaque lot monoclonal et de faire une mesure de circonférence à 1m du sol, chaque année pour suivre la croissance des arbres et décider de l'ouverture quand au moins 50% des arbres ont atteint 50 cm de circonférence.

M. Albuja pense produire du latex, il faudra peut-être réduire dans ce cas la part de saignée s'il s'agit de la même personne qui saigne et qui récolte la production. En effet la part de saignée pourrait paraître élevée si l'on voulait aussi exiger du saigneur une bonne qualité de la saignée. La diminution de fréquence, de d/2 à d/3, permettra de trouver facilement un bon compromis entre la quantité d'arbres saignés, la qualité de la saignée, et la productivité du saigneur.

➤ **Plantation « el Congoma » :**

Cette plantation de 95 et 96 , constituée de RRIM 600 greffé de FX 25 et FX 3864, est très satisfaisante. Actuellement 20% des arbres sont en saignée. Tous les 6 mois il est nécessaire de faire un inventaire total : arbres sur pied, arbres en saignée, arbres dont la circonférence à 1m du sol a atteint 50 cm.

- Plantation de 4 ans dans laquelle il y a eu du maïs en intercalaire : fertiliser avec 300 g de 15.15.15 car les arbres semblent accuser un retard de croissance.

- Plantation « Luzara » : Les arbres de FX 3864 ont 6 ans et sont en début de saignée ; la plantation est homogène. Il y a un bas-fond dans lequel était installée une pépinière. Nous conseillons d'utiliser dans ces bas-fonds IAN 873 plutôt que FX 3864.

- Pépinière et nouvelle parcelle : il s'agit de stumps de RRIM 600 mis en sac depuis 3 mois ; un pourcentage important de ces plants n'ont pas débourré et n'ont pas formé de racines dans le sac. La cause de ce problème est inconnue mais il faudra remplacer ces plants au plus vite. Ce matériel est destiné à une nouvelle parcelle dénommée « Moraira », de 4 ha, qui sera plantée l'an prochain. Ce terrain étant un peu accidenté, il est conseillé de greffer deux types de couronnes : FX 3864 dans la majorité des cas et IAN 873 dans les bas-fonds. Il est aussi recommandé d'installer sans tarder la plante de couverture, *Pueraria phaseoloïdes*.

➤ **Plantation San Agustin 2 :**

Il s'agit de 30 ha d'un seul tenant, constitués de RRIM 600 greffé avec une couronne de FX 25. La plantation date de janvier 1998 et a été greffée de couronne un an plus tard. Elle est très homogène et le pueraria est bien installé.

La fertilisation est très importante pendant les premières années de culture, il faudrait par exemple apporter au pied de chaque arbre:

- . 2 fois 150 g de 15.15.15 cette année,
- . 2 fois 200 g l'année suivante
- . 2 fois 300 g la 5^{ème} année.

Recommandations :

- Fertiliser les plantations immatures, faire des analyses de sol sur chaque parcelle avant ou au moment de la plantation.
- Passer de d/2 en d/3 et ouvrir les arbres à 1.30 m du sol pour une saignée en d/3 ou en d/4 ultérieurement.
- Contrôler de manière efficace les maladies du panneau de saignée en faisant une rotation avec les produits fongicides et en augmentant la fréquence de traitement plutôt que la dose de produits.

- En ce qui concerne le greffage de couronne, ne pas se limiter à un clone ou deux mais tâcher de diversifier en cherchant à introduire sur la finca deux clones supplémentaires, une fois que ceux-ci auront fait leurs preuves à l'échelle expérimentale et en plantation commerciale et sur une durée suffisamment longue (essais conduits par AGICOM).
- Faire un inventaire tous les six mois ou un fois par an, et une mesure de circonférence des arbres, pour suivre leur croissance.
- Attacher beaucoup d'importance au contrôle de qualité de saignée.

1.7. Plantations de la Société Procaesa

Reçu par M. Luis Ballesteros, directeur général, et l'équipe de techniciens qui travaillent sur les différentes plantations, nous avons passé une journée à aborder différents sujets, visiter les plantations jeunes et âgées, et traiter en fin de journée le thème particulier des maladies de l'hévéa, avec les illustrations respectives.

Les plantations sont situées au canton Santo Domingo, Parroquia Puerto Limon, province de Pinchicha.

- Les plantations les plus âgées ont environ 30 ans. La densité est de 130 arbres/ ha donc très faible, les clones plantés sont FX 3864, RRIM 600 greffé de couronne, IAN 873, GU 198.

Le système d'exploitation utilisé est intensif : S/2 D/2 6d/7 stimulé 8 fois à l'éthrel à 2.5%. Cependant il n'a pas été modifié depuis l'an dernier pour l'intensifier encore plus. Les productions par arbre et par an sont de l'ordre de 5 à 6 Kg.

Il serait possible d'augmenter la production par arbre et par an à 8 Kg ou plus, et donc la productivité du saigneur, en utilisant un système de saignée intensive, dont l'issue est la saignée à mort. Ce système est intéressant car il permet, en y ajoutant le produit de la vente du bois, de financer partiellement la replantation.

Pendant 3 ans on doit appliquer le système suivant :

1/2 S ↘ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 2gr/1cm, 10 stim/an
+ 1/4 S ↗ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 1 gr/1cm, 10 stim./an

En d'autres termes, une demi spirale descendante en d/3, 6 jours par semaine, avec 10 stimulations par an à l'éthrel à 5%, appliqué sur le panneau au dessus de l'encoche de saignée, 2 grammes de solution stimulante par arbre et par application ; associée à un quart de spirale remontant en d/3, 6 jours par semaine, avec 10 stimulations par an à l'éthrel à 5%, appliqué sur le panneau au dessus de l'encoche de saignée, 1 gramme de solution stimulante par arbre et par application.

Ensuite les deux dernières années :

1/2 S ↘ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 2 gr/1 cm, 14 stim/an
+ 2 x 1/4 S ↗ d/3, 6d/7, Et 5% Pa 1gr/1 cm, 14 stim/an

Nous avons visité une plantation où la saignée remontante est pratiquée avec grande difficulté : la gouge, outil conçu pour ce type de saignée n'est pas utilisée, la saignée remontante se fait de haut en bas avec un couteau normal, et la consommation d'écorce est énorme, les blessures sont très profondes puisque la saignée se fait jusqu'au bois. Ces blessures sont traumatisantes et néfastes pour l'arbre car elles peuvent provoquer une chute du DRC du latex. Il faut absolument rattraper la technique de la saignée remontante.

Lorsqu'on veut tirer profit d'une vieille plantation, il faut commencer par se fixer une date d'abattage de la plantation, pour mettre en œuvre son programme de saignée intensive et à mort. Il faut en même temps faire un inventaire des arbres sur pied, des arbres dont l'écorce basse est encore exploitable, les arbres dont l'écorce haute est intacte. C'est ce qu'on appelle le capital écorce, qui va nous assurer une production élevée pendant 3 à 5 ans.

➤ **Plantations immatures :**

- Un essai fertilisation situé dans une plantation de FX 3864 entier de 1998 (lot « Che Guevara »), est constitué de 7 traitements et 3 répétitions de 49 arbres. L'orientation des répétitions aurait dû être plutôt dans le sens perpendiculaire au sens actuel pour tenir compte de la pente. Nous n'avons pas pu voir en détail le protocole expérimental de cet essai.
- Lot Dalia : il s'agit d'une plantation de 4 ha, de RRIM 600 avec couronne de FX 3864, sur lequel un essai de taille est envisagé pour diminuer les risques de casse due au vent posés par cette couronne. Nous avons énuméré avec les techniciens les différents critères à prendre en compte pour élaborer le protocole expérimental d'un tel essai.
- Lot « Agosto » , plantation 1999 de 10 has, de RRIM 600 avec deux couronnes FX 3864 et FX 25. La densité ici est de 555 arbres/ha (6.70 x 2.98). La plantation est homogène et l'état phytosanitaire est très bon, le Pueraria est bien installé. Le greffage est réalisé par leurs propres greffeurs qui réussissent 90% des greffes au premier tour, et 100 % au 2^{ème} tour. Ils ont voulu comparer sur cette plantation différentes couronnes en disposant successivement 6 lignes de 45 arbres de chaque clone : entre autres IAN 6470 (ou 64 90 ?) qui serait un brasiliensis x pauciflora, IAN 2910 qui est un H. brasiliensis qui existe dans les vieilles plantations et qui a eu un comportement intéressant jusqu'à présent.

➤ **Jardins à bois :**

Nous avons visité un jardin à bois bien organisé et bien entretenu, constitué des principaux clones utilisés pour les nouvelles plantations. Nous avons souligné avec les techniciens que la technique d'électrophorèse mise au point par le CIRAD sur l'hévéa est tout à fait au point pour vérifier avec certitude la conformité clonale et l'homogénéité des jardins à bois. L'Equateur devrait disposer d'un laboratoire portable d'électrophorèse pour vérifier ses jardins à bois et contrôler la qualité du matériel végétal qui est produit pour l'établissement de nouvelles plantations.

Recommandations :

- Sur plantations âgées, réaliser un inventaire des arbres en production, des arbres dont le panneau bas est encore exploitable, et ceux dont le panneau haut est utilisable.
- Former les saigneurs à la saignée remontante avec les gouges, améliorer la qualité de la saignée ;
- Appliquer un programme de saignée intensive et de saignée à mort une fois que la date d'abattage des vieilles plantations aura été fixée.
- Sur les plantations immatures, marquer 100 arbres par bloc monoclonal pour pouvoir faire le suivi de croissance.
- Appliquer un programme de fertilisation pendant les 5 premières années de culture, en tenant compte des résultats d'analyses de sols.
- Poursuivre les essais en cours (fertilisation, taille des couronnes, couronnes).

1.8. Visite sur la station d' AGICOM

- Une brève visite de la plantation « Modelo » nous a permis de comparer sur un essai planté en 1994, différentes couronnes greffées sur RRIM 600. Les évaluations portent sur la croissance, affinité et la compatibilité avec le clone de tronc, le taux de réussite au greffage, la résistance aux vents, et aux maladies. La phénologie (cycle de défoliation-refoliation) de chaque clone n'est cependant pas prise en compte.
- FDR 2273 : clone expérimental appartenant à la classe 2, venant du Guatemala, origine Liberia, introduit en 1989. Ce clone est prometteur car il présente une bonne résistance au champ, sa défoliation naturelle est homogène, il est de plus en plus utilisé par AGICOM en greffage de couronne. Sa production en début d'exploitation est tout à fait acceptable (94 g/arbre/saignée).
- FDR 1059 : son comportement était bon jusqu'au récent phénomène du Niño pendant lequel les maladies foliaires se sont abattues sur ce clone et ont décimé les arbres. Il est maintenant écarté des recommandations.
- IAN 873 : bonne compatibilité, résistant aux maladies de feuilles, bonne densité foliaire et bel aspect.
- FX 25 : se greffe très bien et présente une bonne compatibilité, mais le phénomène du Niño a mis en évidence sa sensibilité accrue à l'antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*). Il n'est plus utilisé depuis l'an dernier comme clone de couronne.
- Agicom 85 : il s'agit d'un clone créé à partir d'un individu sélectionné dans un jardin à bois de FX 3864. Ses caractéristiques sont donc identiques à celles de FX 3864.

- FX 3864 : introduit depuis 1963, bon développement, résistant aux maladies de feuilles, couronne nécessitant une taille de formation. Pas de dégâts dus au vent.
- Réunion avec le directeur M. Remache, et le personnel technique d'Agicom :

Cette réunion a été organisée pour discuter d'un certain nombre de sujets qui figurent sur la liste suivante, préparée par AGICOM :

- Champ de clones à grande échelle, dispositif et protocole expérimental ;
- Clones à tester en Equateur pour la production (tronc) et la résistance aux maladies (couronne);
- Explications concernant le laboratoire d'électrophorèse, coût du laboratoire portable;
- Le Diagnostic Latex ;
- Calcul du point d'équilibre dans une plantation (seuil de rentabilité) ;
- Systèmes d'exploitation et utilisation de produits stimulants ;
- Concept de zone d'escape;
- Protocoles divers pour développer une recherche en hévéa ;
- Facteurs à prendre en compte pour des projets hévéicoles à grande échelle ;
- Utilisation des résidus de latex comme la fumure organique ;
- Possibilité d'introduction de clones en Equateur.

Sur tous ces points le CIRAD a une compétence reconnue à l'échelle internationale et peut apporter son soutien technique à AGICOM. Le transfert de technologie souhaité par AGICOM, et aussi par les planteurs, ne peut se faire sans l'élaboration d'un programme de travail en commun, fixant des objectifs précis, et permettant de progresser sur le plan des techniques, de la productivité, de la recherche et de la formation. C'est à partir d'un tel programme, sur 3 ou 5 ans, que l'on pourra bâtir un vrai partenariat et une coopération efficace.

En ce qui concerne l'avenir de l'hévéaculture en Equateur, AGICOM se base sur une hypothèse conservatrice de 300 ha/an sur 5 ans, eu égard aux surfaces plantées ces deux dernières années (voir annexe 3).

AGICOM en matière de recherche doit désormais trouver des ressources propres et s'autofinancer. La nouvelle politique de l'entreprise (Erco-General Tyre, qui a fusionné avec Continental) conduit AGICOM à modifier ses prestations de services aux planteurs. Ses projets de plantations nouvelles ne dépasseront pas 50 ha par an. Son programme de recherche se limite pour l'heure à :

- poursuivre et achever l'évaluation des clones de la classe 2, soit une douzaine de clones plantés à échelle expérimentale (PB 235-255-260-28/59, RRIC 100, FDR 2273, GU 2252-7738, PR 255-261, FX 4049, IAN 713, GT1) ;
- améliorer la productivité des plantations en diminuant la fréquence de saignée, compensée par l'utilisation de produits stimulants, et par conséquent réduire les coûts de production.

Sur ce deuxième point, l' Equateur n'a pratiquement aucune expérience sur l'utilisation de la stimulation hormonale en relation avec la fréquence de saignée et le type de clone utilisé. Il est essentiel de mettre en place une expérimentation d'accompagnement sur plusieurs plantations et sur plusieurs années, avant de généraliser l'utilisation de produits stimulants. AGICOM a la responsabilité d'une telle recherche dont les résultats bénéficieront à l'ensemble des planteurs d'hévéas d'Equateur.

Face à cette situation AGICOM nécessite l'appui scientifique et technique que peut lui apporter le CIRAD, mais ne peut prendre en charge la totalité des frais que représente cette coopération. Si nous nous reportons à la proposition faite par le CIRAD-CP (annexe 4) pour répondre aux besoins de la profession hévéicole, on pourrait décomposer cette coopération en deux parties:

- la recherche, et la formation de techniciens, qui serait plus spécialement dirigée vers AGICOM, laquelle souhaite un appui méthodologique et technique pour son personnel, mais aussi pour rassembler et analyser toutes les informations disponibles à ce jour;
- L'assistance technique en plantation, qui est plutôt destinée aux planteurs et dont AGICOM ne souhaiterait pas à priori assumer le coût.

Il reste donc aux deux parties en présence, AGICOM et ASONHEV, à se mettre d'accord sur les termes d'une seule convention à passer avec le CIRAD. On ne pourra pas dissocier la recherche du développement, mais on ne pourra pas non plus faire supporter à une association encore fragile les coûts de la recherche, alors que celle-ci par expérience et par vocation incombe à AGICOM. Nous espérons qu'une solution qui satisfasse tout le monde soit rapidement trouvée pour mener à bien ce projet.

2. Conclusion :

Cette deuxième mission nous a permis de mieux nous rendre compte de l'intérêt des planteurs à recevoir un transfert de technologie de l'hévéa plus moderne et actualisée. On se trouve en face d'une profession dynamique, innovante, motivée et désireuse de développer l'hévéaculture, à condition d'être compétitifs.

AGICOM, entreprise privée qui s'occupe de la recherche sur l'hévéa et qui fournit l'assistance technique aux planteurs, est aussi intéressée par une coopération plus étroite et plus soutenue avec le CIRAD. En cette période de crise du prix du caoutchouc naturel, tout le monde est prudent quand il s'agit de s'engager sur l'avenir. Pourtant il semble, à la lumière des discussions qui se sont tenues avec les différents interlocuteurs, qu'une prise en charge partagée du coût de cette coopération serait envisageable, de manière à ce que les planteurs et les techniciens d'AGICOM en soient bénéficiaires.

A N N E X E S

ANNEXE 1

**Recommandations de stimulation
des clones RRIM 600 et FX 3864**

Annexe 1

Recommandations de stimulation des clones RRIM 600 et FX 3864 :

Fréquence de saignée en d/3 (6d/7 ou 7d/7)

Clones	Années 1 et 2 (1/2 S descendante) ET* 2.5%	Années 3 et + (1/2 S descendante) ET 2.5%	Années 11et + (1/4 S ascendante) ET 5.0%	Années 11et + (1/2 S descendante) ET 2.5%
RRIM 600	3 stim/an	6 stim/an	8 stim/an	8 stim./an
FX 3864	6 stim/an	8 stim./an	10 stim/an	10 stim/an

* ET : Etephon, matière active de l'éthrel.

Fréquence de saignée en d/4 (6d/7 ou 7d/7)

Clones	Années 1 et 2 (1/2 S descendante) ET 2.5%	Années 3 et + (1/2 S descendante) ET 2.5%	Années 11et + (1/4 S ascendante) ET 5.0%	Années 11et + (1/2 S descendante) ET 2.5%
RRIM 600	4 stim/an	8 stim/an	8 stim/an	8 stim./an
FX 3864	8 stim/an	10 stim./an	10 stim/an	10 stim/an

- Demi spirale descendante :

Années 1 à 4 : 0.7 g de solution stimulante par arbre
 Années 5 à 8 : 0.8 g de solution stimulante par arbre
 Années 9 et 10 : 0.9 g de solution stimulante par arbre
 Années ultérieurs (15, 20, 23 et suivantes): 1g de solution stimulante par arbre

- Quart de spirale ascendante :

Années 11, 12, 13, 14 : quart de spirale ascendante : 0.7 g de solution stimulante par arbre.
 Années 16, 17, 18, 19, 21, 22 : quart de spirale ascendant : 0.8 g de solution stimulante par arbre

- Période de stimulation : de décembre à juin, pendant la saison des pluies. Appliquer la dernière stimulation un mois avant la défoliation. Ne jamais stimuler pendant la saison sèche, ni revenir à S/2 d/2 pendant cette saison.
- Distribution des stimulations : les stimulations doivent être uniformément réparties sur la période considérée, sans qu'il y ait moins de 3 semaines entre deux stimulations.
- Première stimulation : lorsque les premières précipitations au début de la saison des pluies atteignent 20 mm.
- Mode d'application de la solution stimulante : au pinceau ou avec une brosse à dent souple, sur le panneau de saignée immédiatement au-dessus de l'encoche de saignée. La stimulation se fait le jour suivant la saignée.
- La stimulation se fait par demi parts de saignée pour homogénéiser la production.

ANNEXE 2

Control de las enfermedades del panel de pica

Annexe 2

CONTROL DE LAS ENFERMEDADES DEL PANEL DE PICA

A continuación se presenta una lista de productos para el control de las enfermedades del panel de pica, efectuando una aplicación semanal.

Estos productos se utilizan solos o en mezcla tomando un producto de una columna con un producto de la otra columna. Por ejemplo: Aliette+Vectra y Previcur+Derosal son 2 mezclas que se pueden utilizar sin problema, rotándolas cada mes.

También, el Rhodax (i.a. Fosetil + mancozeb) es un buen producto como preventivo que puede utilizarse en época de menos incidencia (40 gr por galón.)

Raya Negra <i>Phytophthora palmivora</i>		Moho Gris <i>Ceratocystis fimbriata</i>	
Previcur (Sistémico) <i>i.a. propil carbamato</i>	30 cc/galón	Derosal (sistémico) <i>i.a. carbendazim</i>	30 gr/gal
Sandofan M (Sistémico) <i>i.a. Oxadixil+mancozeb</i>	30 gr/gal	Bavistin, (Sistémico) <i>i.a. carbendazim</i>	25 cc/gal
Ridomil (Sistémico) <i>i.a. metalaxyl+mancozeb</i>	30 gr/gal	Alto 100 (Sistémico) <i>i.a. cyproconazol</i>	20 cc/gal
Aliette (Sistémico) <i>i.a. Fosetil-Al</i>	30 gr/gal	Vectra(Sistémico) <i>i.a. bromuconazol</i>	20 cc/gal
Fruvit (Sistémico) <i>i.a. oxadixil + propineb</i>	20 gr/gal	Alto 100 (Sistémico) <i>i.a. cyproconazol</i>	20 cc/gal
Captan (contacto) <i>i.a. captan</i>	50 gr/gal	Bayfidan(sistémico) <i>i.a. triadimenol</i>	20 cc/gal
Difolatan (contacto) <i>i.a. captafol</i>	80 gr/gal	Bavistin, Derosal (Sistémico) <i>i.a. carbendazim</i>	25 cc/gal
Euparen (contacto) <i>i.a. Diclofuanid</i>	50 gr/gal	Calixin(sistémico) <i>i.a. tridemorph</i>	30 cc/gal

*Algunas otras combinaciones son posibles dentro de la lista de estos productos citados, excepto cuando el fabricante no autoriza mezclar su producto con otro.

Para lograr una mejor eficiencia se puede utilizar una mezcla durante 3 aplicaciones seguidas, pero no se debe utilizar la misma mezcla más de un mes en forma continua, se debe preferiblemente alternarla con otra mezcla, tratando de cambiar cada vez de grupo químico.

ANNEXE 3

Situation du caoutchouc naturel en Equateur

Annexe 3

SITUATION DU CAOUTCHOUC NATUREL EN EQUATEUR

Surfaces plantées et en production

- Surfaces nouvelles plantées en 1999 : 415 ha
- Surfaces nouvelles plantées en 2000 : 160 ha
- Surface totale plantée 12/2000: **9240 ha**
- Surface en production : 3438 ha

Production et consommation nationales

	2000	2001
Production nationale	3 100 t	3 500 t
Consommation nationale	12 000 t	13 800 t
Consommation ERCO	7 380 t	8 550 t

Usinage du caoutchouc naturel

Sociétés d'usinage	Tonnes /an*	Activité
Celleri	300	Gants, tapis, imperméables
Indecauchó	500	Gants, liens, adhésifs
Indeproca	400	Commercialisation de latex
Procaesa	750	gants
Agicom	1100	Commercialisation de caoutchouc
Petites industries	300	Divers
Total	3 350	

* chiffres estimés pour certains (source : Agicom)

ANNEXE 4

Convention ASONHEV-CIRAD

Annexe 4

Convention ASONHEV-CIRAD

CONVENIO DE ASISTENCIA TECNICA

Entre:

El Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo, entidad pública de carácter industrial y comercial, situada en 42, rue Scheffer 75116 Paris, por cuenta de su Departamento de cultivos perennes, representado por su Director, el señor Denis Desprésaux, quien se denominará **"CIRAD-CP"**

por una parte,

Y:

ASONHEV, Asociación Nacional de cultivadores de hevea de Ecuador, representada por su Presidente, el señor Luis Ballesteros, quien se denominará **"ASONHEV"**

por otra parte;

CONSIDERANDO QUE:

El interés de ASONHEV, que reúne al grupo de cultivadores de hevea del Ecuador, es el de fortalecer su capacidad técnica e iniciar un programa de experimentación para mejorar, en forma significativa, la productividad de las plantaciones y la calidad del caucho natural.

El CIRAD aporta su "savoir faire", su asistencia técnica y su experiencia en la realización de programas de investigación, en operaciones de desarrollo agrícola y en la experimentación participativa sobre los sistemas de cultivo en numerosos países de América del Sur, de Asia y de Africa.

SE CONVIENE Y DECIDE:

ARTICULO I - Objetivo

El presente convenio regula las modalidades generales de cooperación entre ASONHEV y el CIRAD-CP; cubriendo todas las actividades de investigación y de desarrollo vinculadas con la heveacultura en Ecuador incluyendo investigación, transferencia de tecnología y capacitación.

ARTICULO II - Contenido

El detalle del programa técnico figura en anexo a este convenio y forma parte integrante del mismo.

Las grandes líneas de este programa tratan los siguientes temas:

La investigación: evaluación de los avances logrados en las diferentes áreas desarrolladas a nivel de campo, recomendaciones y definición de nuevos proyectos, apoyo a los programas de investigación, apoyo a su implementación y seguimiento de los mismos.

Transferencia de tecnología: adaptación y optimización de los itinerarios técnicos a las condiciones locales.

Capacitación: Definición y realización de un programa de capacitación técnica y de especialización en las diferentes áreas agrícolas y tecnológicas desarrolladas en Ecuador.

ARTICULO III - Modalidades de ejecución

ASONHEV y el CIRAD definirán conjuntamente el perfil del experto que mejor convenga para cada misión.

Se trata de misiones de corta duración, de 10 días aproximadamente cada una.

Las misiones que se realizarán en el marco del presente protocolo tendrán una frecuencia mínima de 3 misiones anuales.

Al finalizar una misión se programarán las fechas y los términos de referencia de la siguiente misión.

Las actividades del experto durante estas misiones se repartirán de la siguiente manera:

- Visitas de los experimentos distribuidos existentes (dispositivo desarrollado por AGICOM),
- Análisis y discusión de los resultados obtenidos,

- Visitas de plantaciones y de plantas de procesamiento de caucho, balance y diagnóstico,
- Reuniones con los técnicos y con los productores
- Recomendaciones técnicas.
- Planteamiento y elaboración de nuevos proyectos de investigación,

Otros :

- . Identificación de la necesidades en materia de transferencia de tecnología definiendo los objetivos y los términos de referencia de la futuras misiones.
- . Necesidades en materia de capacitación del personal técnico y realización de talleres de formación durante las misiones de los expertos.
- . Acceso a la información científica reciente.
- . Definición de las fechas de la futura misión, objetivos y términos de referencia.

Al concluir cada misión, el Cirad-Cp entregará el informe del experto en español a ASONHEV, en un lapso de un mes, siempre y cuando haya recibido el pago de la misión según lo estipulado en el artículo VI.

Medios necesarios para la realización de las misiones

El experto Cirad-CP, durante su estadía en Ecuador, deberá disponer de los siguientes medios de trabajo:

- . Contactos con los directivos de ASONHEV.
- . Contactos y coordinación con las estructuras locales de investigación y desarrollo (como AGICOM) con el fin de asegurar una coherencia en las actividades.
- . Contactos con los caucheros agremiados.
- . Transporte para visitar los experimentos dentro del país.
- . Equipos audiovisuales para las exposiciones.
- . Documentación técnica
- . Participación activa de los técnicos involucrados, para la buena realización de la misión.

Según las necesidades de ASONHEV y sus expectativas, se podrán planificar reuniones conjuntas con las autoridades locales.

Contribución y responsabilidad de las partes

ASONHEV

Organización de las visitas y de las reuniones.
Acogida del experto (alojamiento y subsistencia).
Transportes internos del experto en la República.
Medios locales de trabajo necesarios para el buen desarrollo de la misión.

CIRAD CP

Puesta a disposición de expertos durante la duración de las 3 misiones (3 veces 10 días por año).

Acceso a la información científica reciente.
Informe en español al término de cada misión.

Vigencia para su realización.

El CIRAD-CP y ASONHEV acordarán conjuntamente las fechas para realizar estas misiones , con tres meses de anticipación.

ARTICULO V: ASPECTO FINANCIERO

ASONHEV asume el costo de las misiones de los expertos del CIRAD-CP tomando a cargo los siguientes rubros:

- . Viaje internacional desde el país donde está radicado el experto CIRAD designado.
- . Honorarios del experto CIRAD (600 Euros/día).
- . Acogida del experto en Guatemala: alojamiento, subsistencia, viajes internos, medios de trabajo.

Las otras prestaciones solicitadas deberán figurar en una cotización específica que será presentada a ASONHEV para su estudio previo.

ARTICULO VI: Modalidades de pago

Los pagos se realizarán por giro bancario a una cuenta abierta a nombre del CIRAD-CP; con el número 30004/00892/00021306936/21, en el Banco Nacional de Paris "BANQUE NATIONALE DE PARIS", Agence Kléber 75016 Paris, una vez presentadas las facturas preparadas por el CIRAD-CP a nombre de ASONHEV, al término de cada misión.

El informe de misión será enviado una vez haya sido cancelada la misión en su totalidad.

ARTICULO VII: Duración del convenio y anulación

El presente convenio se suscribe por un período de 3 años a partir de su firma, prevista para el 1o. de octubre 2000.

El presente convenio puede ser anulado por iniciativa de cualquiera de las dos partes mediante previo aviso notificado con anticipación de 6 meses por carta recomendada con acuse de recibo.

Será anulado por pleno derecho en caso de liquidación jurídica, de cesación de actividades o de disolución de ASONHEV.

Podrá continuar mediante nuevos acuerdos.

En la ciudad de

El

El Presidente de ASONHEV
Sr. Luis Ballesteros

El Director del CIRAD-CP
Sr. Denis Desprésaux

ANEXO 4 bis

Propuesta de un programa de cooperación con la Asociación de Cultivadores de Hevea del Ecuador ASONHEV y AGICOM

Dos organizaciones están interesadas en la iniciación de una relación de cooperación con el CIRAD-CP: ASONHEV asociación que reúne a los cultivadores de caucho, y AGICOM organismo privado que se encarga de la investigación y la implementación de técnicas. Estas dos instituciones trabajan en estrecha colaboración.

Existe el aspecto investigación - experimentación a desarrollar a priori con AGICOM que dispone de las superficies y del personal, mientras que la asistencia técnica y la transferencia de tecnología están dirigidas mas bien hacia los cultivadores de ASONHEV con la participación de AGICOM.

Investigación y experimentación en el campo:

- Introducción de clones altos productores (clones de troncos) y de clones resistentes a las enfermedades de las hojas (coronas),
- Selección clonal: instalación de campos de clones a pequeña y gran escala; ensayos de clones de tronco y de clones de corona, así como de asociaciones de tronco-copa,
- Elaboración de diferentes técnicas de preparación de material vegetal;
- Elaboración de técnicas de preparación del terreno antes de la siembra;
- Nutrición mineral: ensayos de fertilización de cultivos no maduros;
- Ensayos de sistemas de explotación para reducir la frecuencia de sangría, utilización de la estimulación hormonal; aplicación del Diagnóstico Látex;
- Enfermedades y parásitos del hevea; diagnóstico e implementación de métodos de control;
- *Microcyclus ulei*: sintomatología, variabilidad genética del hongo (colección de cepas); la incidencia de la enfermedad en las plantaciones (epidemiología), diferentes métodos de control, búsqueda de zonas de escape;
- Mantenimiento de cultivos jóvenes durante la fase inmadura;
- Cultivos intercalados y agroforestería;
- Implementación de una red experimental con los cultivadores y organización de esta red.

Transferencia de tecnología y asistencia técnica:

- Electroforesis: verificación de la conformidad clonal, por electroforesis isoenzimática, introducción del laboratorio portátil o misión específica, y purificación de los jardines clonales;
- Pica inversa de las plantaciones adultas;
- Pica intensiva y pica a muerte de las plantaciones viejas;
- La pica del hevea, sistemas de explotación, calidad de la sangría, etc
- Mejoramiento de la productividad de las plantaciones de hevea;

- Introducción del Diagnóstico Látex en plantación comercial,
- Acondicionamiento de la materia prima en el campo, calidad del caucho;
- Control de la viscosidad del caucho;
- Captación del CO₂ (ayuda al estudio y al montaje de los proyectos);
- Aprovechamiento del bosque de caucho.

Capacitación:

- Talleres de formación, conferencias, seminarios a realizar en Ecuador,
- Visita de plantaciones fuera del Ecuador, especialmente en América Latina: estación de investigaciones del CIRAD en Guayana Francesa, plantaciones del Brasil y de Guatemala, etc...
- Participación en seminarios sobre el hevea en diferentes países de América Latina.
- Formación de técnicos en experimentación: implementación y seguimiento de los ensayos, recolección y sistematización de los datos, explotación de los resultados, análisis estadísticos, elaboración de informes de investigación, publicación de los resultados.
- Animación de una red experimental instalada en Ecuador.

Términos de referencia Misión de F. Rivano

Octubre 2000

Se ha previsto una primera misión en Octubre 2000 para iniciar un programa de cooperación entre el CIRAD-CP y ASONHEV.

1. Objetivos

Confirmar con los responsables de ASONHEV y AGICOM la iniciación de esta cooperación (convenio a firmar) y definir las acciones precisas de un programa de trabajo para 3 años que se concretará con misiones de expertos para la transferencia de tecnología (en agronomía y en tecnología);

Misiones de asistencia técnica para los cultivadores de ASONHEV;

Misiones de apoyo a la investigación, para los técnicos de AGICOM particularmente;

Formación de técnicos ecuatorianos en heveacultura moderna.

2. Etapas

Hacer un inventario de ensayos en curso y analizar los resultados obtenidos;

Proponer en cada disciplina una serie de ensayos complementarios y un calendario de realización;

Identificar los factores limitantes que necesitan un fortalecimiento técnico o medios complementarios (financieros, de equipos, humanos).

Constituir o fortalecer el equipo de técnicos encargado del seguimiento de la investigación de campo;

Definir una agenda de trabajo común,

Visitas a las plantaciones y recomendaciones técnicas,

Reuniones de síntesis, debate y conclusiones de la misión,

Preparación de los términos de referencia de la siguiente misión,

Firma del convenio en presencia del Director del CIRAD-CP, Informe de misión con proposiciones de misiones; especialidades de los expertos, ensayos a elaborar, protocolos experimentales, medios necesarios, calendario del programa de cooperación.

3. Duración de la misión

9 días incluyendo el tiempo de viaje y la redacción del informe

4. Experto del CIRAD-CP

Franck Rivano, residente en Colombia, especialista en heveacultura en América Latina.

5. Fecha propuesta

Primera semana del mes de octubre 2000